

中压开关设备

ET1-ATC

中压双电源自动切换
开关设备



EATON

Powering Business Worldwide



汽车



宇航



卡车



液压



电气

全球商业动力之源

伊顿公司顺应当今世界瞬息万变的需求，为成百上千种产品提供动力解决方案。

我们服务全球用户，秉承可持续发展的理念，为建筑，飞机，卡车，汽车，机械企业的发展提供动力支持及管理。

新一代运输方式

伊顿正致力于推动新技术的发展，从混合动力系统和排放控制系统，到先进的发动机部件，这些技术可以大大减少卡车及小轿车的燃油消耗及排放。

更高的展望

我们将一如既往地扩展航空解决方案及服务，满足新时代航空平台的需求，包括高空飞行的轻型飞机及超轻型飞机。

以实力为后盾

我们的液压业务将本地化服务及支持与流体动力创新解决方案相结合，在全球范围，满足基础设施项目需求，包括水闸，河渠及堤坝的修筑。

为绿色建筑及企业供电

伊顿电气集团为全球客户提供电能质量，输配电及工业控制解决方案的供应商，长期致力于提高能源效率，改善电能质量，提高安全性及可靠性。我们的解决方案将“绿色”产品和服务有效结合，如能源监测及实时电能计量的组合。伊顿提供的不间断电源（UPS）、变频器及照明控制装置可帮助节约能源，提高效率。

中压开关技术 源自伊顿核心科技

伊顿公司一直致力于打造在设计、制造及销售安全、可靠、高效的中压配电设备，产品符合IEC，ANSI和GB/DL标准的规定。

为全球提供完整的中压开关装置解决方案

伊顿公司在配电及保护设备的设计和制造方面，为各种行业的客户提供中压（MV）解决方案。其优良的产品设计便于进行检测，维护，并能节省空间，而耐电弧故障的产品更是提高了产品的安全性，伊顿推出的中压解决方案可满足客户的需求。此外，伊顿公司的全球服务网络遍布世界多个地区，保证为客户提供强大的服务支持。

作为世界上为数不多的实现垂直一体化和多元化的工业制造商之一，伊顿公司不仅设计制造中压配电成套设备，也制造中压配电关键部件，其中包括钣金外壳，断路器室，真空灭弧室，断路器，母线系统及熔断器。

伊顿公司通过对Westinghouse DCBU, Cutler Hammer, MEM及Holec公司的收购，实力不断壮大，多年来在中压设备的技术研发上取得突破性进展。

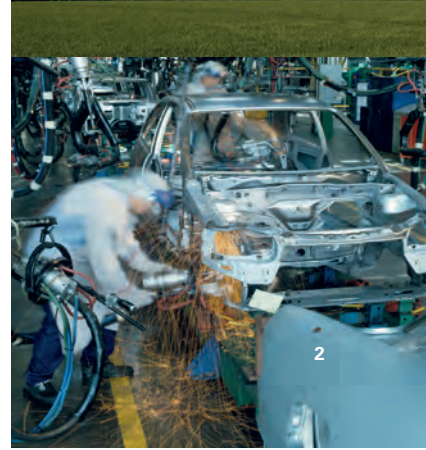
伊顿电气解决方案致力于帮助企业提升可靠性，有效性及安全性，做为其重要的组成部分。我们的中压设备符合适用标准及认证的要求，如IEC，NEMA / ANSI，GB / DL，UL，IEEE，KEMA及CSA。

如果您需要中压解决方案，您可以信任这样一个经过长期性能验证的品牌：伊顿。

伊顿不含SF₆ 中压开关柜系列



An Eaton Green Solution



ET1-ATC

中压双电源自动切换开关设备

概述

伊顿公司拥有多年中压开关设备设计、制造和应用的历史，掌握了非常丰富的经验。伊顿始终处于先进技术的最前沿，上世纪三十年代就开创性研发了真空灭弧技术，五十年代率先引入了环氧树脂绝缘。伊顿致力于产品开发、创新和改进，为提高供电系统可靠性不断努力。

ET1-ATC中压双电源自动切换开关设备适用于12kV及以下交流电力系统的电源自动切换，在一路电源故障或通电时，可以快速切换到备用电源，保证重要负荷正常运行。

ET1-ATC包含了12kV 1250A 31.5kA和2500A 40kA规格系列产品，由两台电源进线柜(ET1开关柜)和一台控制柜(ATC)组成，采用专用的自动投切控制装置监控和管理电源状态，通过真空断路器实现切换，保障设备的供电连续性。

产品可应用在如下场合：

- 数据中心
- 商业建筑
- 机场
- 医院
- 化工
- 冶金
- 工业企业

参照采用的主要标准

- GB/T 3906 3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备
- GB/T 11022 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- DL/T 404 3.6kV~40.5kV交流金属封闭开关设备和控制设备
- DL/T 593 高压开关设备和控制设备标准的共用技术要求
- IEC 62271-200 High-voltage switchgear and controlgear-Part200



基本结构

ET1-ATC中压双电源自动切换开关设备由两台电源进线柜和一台控制柜组成，开关柜采用抽出式金属铠装结构设计，切换开关采用真空断路器，并设置全面的机械和电气联锁装置，确保了开关设备在整个生命周期具有很高的操作安全性和可靠性。



安全可靠的柜体结构

- 独立隔室设计，LSC2B级运行连续性；
- PM级隔板设计，每个隔室均可靠接地；
- 独立操作的自动金属活门，可对“母线侧”及“电缆侧”进行涂色和标记；
- 开关柜设计的外部防护等级为IP4X，内部防护等级为IP2X；
- 全绝缘全覆盖的母线系统。

可靠、免维护的真空开关

- 真空灭弧室在长达25年的使用寿命期间无需维修；
- 长操作寿命：断路器高达30,000/20,000次；
- 触头损耗极低，整个运行周期内无需机构调整。

抽出式设计

开关柜配置的断路器、电压互感器、熔断器等元件均安装在抽出式的手车上，便于维护。

环氧树脂固封断路器

- 高机械强度，用以提高单极的耐用性和机械寿命；
- 避免气候条件和湿度影响；
- 避免机械冲击和振动；
- 具有高导热性；
- 高电阻率和爬距以提高绝缘及紧凑设计。

安全联锁系统

- 机械联锁装置保证两台断路器在运行位置不能同时合闸；
- 合闸回路串接断路器分合闸位置触点防止两路断路器同时合闸；
- 控制装置预设闭锁程序防止系统发出两路断路器同时合闸信号。

核心部件



A. E-VAC真空断路器

特点

- 常用电源侧和备用电源侧各1台，具备机械联锁和电气闭锁，操作更安全可靠；
- 环氧树脂固封的真空断路器极柱，具有优越的绝缘性能，适应较恶劣的运行环境；
- 使用伊顿最新一代的真空灭弧室，长寿命，低损耗，低截流值；
- 成熟的弹簧操动机构，性能稳定，长寿命，极少维护；
- 可理想的切合电阻、感性和容性负荷，具有极低的重击穿率；
- 两台断路器间设置机械联锁，断路器处于工作位置时自动形成联锁关系。



B. 监测用电压互感器

特点

- 常用电源侧和备用电源侧各2台，V-V接线；
- 带熔丝保护的电压互感器安装在手车上，方便维护；
- 也可用于电压测量，根据需求安装仪表。

C. 自动切换控制系统

双电源切换装置适用于所有市电/市电、市电/油机之间的智能顺序快速投切，可应用于发电、电网、化工、机场、半导体、数据中心等对供电保障要求高的场合。双电源切换装置由控制柜、常用电源柜、应急电源柜组成，其中控制柜是核心。

为了保障重要负荷供电的持续性，安装在控制柜的自动切换控制系统采用模块化设计，用户可以按照实际需求来配置模拟量输入/输出，开关量输入/输出，以及通讯接口等模块。



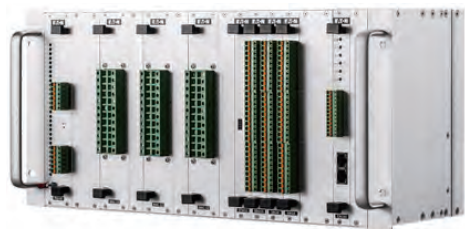
伊顿的自动切换控制系统解决方案，其主要功能包括：

- 完成双电源进线断路器的切换与控制功能；
- 提供完善的继电保护功能；
- 实时监视断路器等设备的运行状态；
- 提供切换模式的选择；
- 提供人机界面和系统配置界面。

ATC自动切换控制系统

■ ATC680自动投切控制装置

作为双电源自动切换控制系统的核心控制平台ATC680自动控制装置，采用一体化设计理念，集成了集成电源监视、逻辑判断、条件闭锁、输入输出、事故报警、事件记录、及通讯组网等功能，极大地简化了外回路并降低了工程量，保证了产品快速响应、安全高效切换的同时，还具有以下特点：



- 完善的切换模式，支持多种切换模式，手动/自动模式选择，以及自投/自投自复选择；
- 高级的应用功能，可根据客户需求选配负载轮切，顺序合闸、发电机启停等自动功能；
- 灵活的可编程逻辑，可配置完善的控制闭锁逻辑，实现复杂的自动控制功能，确保系统安全可靠；
- 模块化的工程设计，可根据现场工程需求自由配置；
- 可扩展的输入输出：系统可根据工程需求，配置输入输出模块，满足对复杂逻辑的I/O需求；
- 友好的人机界面；具备大屏幕液晶触摸屏，显示系统单线图、运行状态、显示动作状态、事件记录等，并可设置各类参数。

ATC680自动投切控制装置不仅自带标准的自动控制逻辑，其强大的开放的逻辑可编程能力和可扩展I/O模块功能，可方便实现用户的定制化要求。

■ HMI680人机界面



HMI680人机界面实现通讯集成与处理、现场监控以及管理功能的站级设备。HMI680人机界面选用大尺寸触摸控制液晶显示屏，工业级设计，无风扇散热，寿命更长久，性能更可靠。HMI680人机界面可呈现给操作者中压自动转换开关设备的各项监控数据，也可以显示全站的工作状态。HMI680人机界面以图形化的界面实现人机交互，触摸控制操作，丰富的面板接口，使控制系统更易与掌控，使转换更简便。此外弹性的编辑软件可让设计人员依照不同应用的需求情境，编辑所需要的呈现画面。

■ FXD保护测控装置

FXD系列保护测控装置集保护、测量、状态监视、控制、通信等多种功能于一体，同时融入了模块化设计思想，其主要特点：



- 保护、测量、通信、监视和控制功能，为馈线、电容器、电动机、发电机、变压器等提供全面完善的保护；
- 可选独立测量回路，满足测量和保护不同精度的要求；
- 可编程逻辑功能，提供客户化控制方案；
- 事件记录和故障录波，便于事后故障分析和系统恢复；
- 多种通信接口，集成RS485串行接口和RJ45以太网接口，方便系统集成；
- 友好人机界面，图形化一次单线图显示，可编程操作按键及指示灯；
- 可选电弧光保护，快速跳闸出口，迅速切断电弧光故障；
- 支持IEC61850通讯标准，从而实现站内设备间互联互通互操作。

■ APM电力监测仪表



APM300系列多功能电力表计采用了高精度采样计量单元和高速数据处理单元，实现高精度宽范围准确计量和快速数据分析。APM300系列多功能电力表计集全面的实时测量与显示、电能累计与计量、电能质量分析、故障报警、数据记录、开关量输入和输出功能于一体。APM300系列多功能电力表计为公用/商业建筑、工业、能源及基础设施，电网及公共事业客户提供电力参数测量，电力计费测量和电能电能质量及谐波分析功能。

ATC自动切换控制系统

■ 控制模式选择

中压双电源之间的切换主要有3种控制模式，自动投入模式，就地投入模式，远程投入模式。可以从控制柜自动转换开关选择或HMI人机界面上选择控制模式。控制系统进入任意一种转换方式时，会闭锁其他两种转换控制，防止多命令操作令逻辑混乱的现象发生。

自动投入模式

能够通过HMI人机界面或前面板的选择转换开关选择。在自动投入模式时，ATC680控制系统按照用户预先设置的电源检测条件判断SW1/SW2电源是否正常，当单元发生故障时，控制系统按照工作方式进行电源自动切换。

自投自复

如果主电源线路（SW1）上出现失压，ATC680会在经过一个可设定的延时后切换到备用电源线路（SW2）。如果主线路（SW1）重新恢复了电压，ATC680会在经过一个可设定的延时后返回到主电源线路。

自投不自复

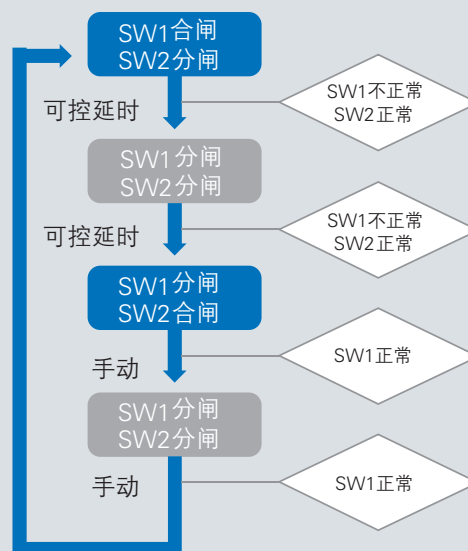
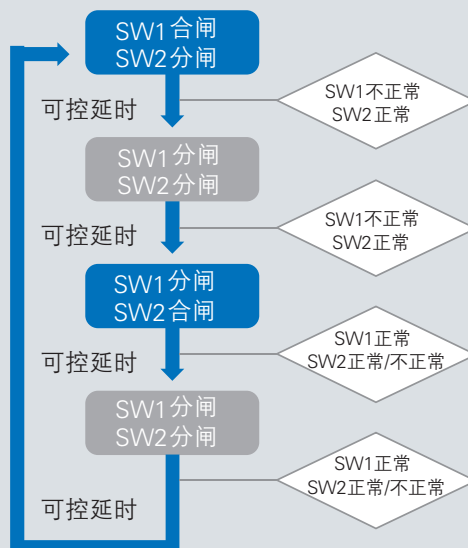
如果在主电源线路（SW1）上出现失压，ATC680会在经过一个设定的延时后切换到备用电源线路（SW2）。ATC680会在经过一个可设定的延时后切换到备用电源线路（SW2）。不管两个线路上的电压情况如何，ATC680都会始终保持在备用线路上（SW2），复归需要由人工来操作。

就地投入模式

用户可以在HMI人机界面或者前面板转换开关处选择就地投入模式，ATC680控制系统退出对开关的控制逻辑，由用户在现场对SW1/SW2开关进行分合控制。就地操作M模式下依然存在电气和机械联锁。

远程投入模式

用户可以通过远程系统对自动切换开关进行远程控制，TC680控制系统退出对开关的控制逻辑，用户借由干结点遥控控制SW1/SW2开关，或者利用通讯对SW1/SW2开关进行远程控制。远程遥控操作模式下依然存在电气和机械联锁。



■ 高级功能

ATC680自动投切控制装置配置有双电源自动切换逻辑，实现双电源自动切换系统，还可选配逐级投切逻辑实现中压自动逐级投切系统。

中压自动逐级投切系统可在市电电源与备用电源的切换和恢复过程中将各路负载按预先设定的顺序和延时逐个进行安全、可靠的分路投切，实现逐步加载和逐步减载，以保证重要供电回路的可靠性，使系统切换时保持稳定运行。

ATC680中压自动逐级投切系统可以独立运行，为大型应用场景提供电力保障；在小型应用环境中，ATC680中压双电源自动切换系统和ATC680中压自动逐级投切系统可以组合在一个控制柜中，同时提供双电源自动切换和逐级投切功能。

技术参数与外形尺寸



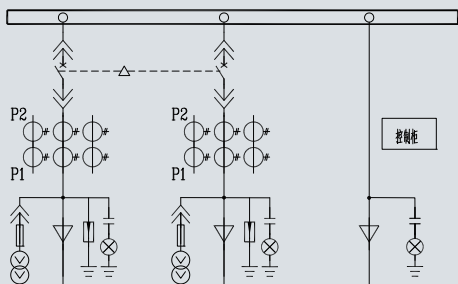
主要技术参数

型号	单位	ET1-ATC
额定电压	kV	12
额定工频耐受电压(1分钟)	kV	42
额定雷电冲击耐受电压(BIL)	kV	75
额定频率	Hz	50
额定电流	A	630;1250;2000;2500
热稳定电流(有效值)	kA/s	31.5; 40/4
额定峰值耐受电流(峰值)	kA	80; 100
断路器型号		E-VAC
断路器类别		E2/M2/C2
额定电流	A	630; 1250;2000; 2500
额定开断电流	kA	31.5; 40
额定短路关合电流(峰值)	kA	80;100
热稳定电流(有效值)	kA/s	31.5; 40/4
机械寿命	次	30,000/20,000
开关柜防护等级		外壳IP4X (内部隔室间IP2X)
隔板等级		PM
标准色		RAL7035

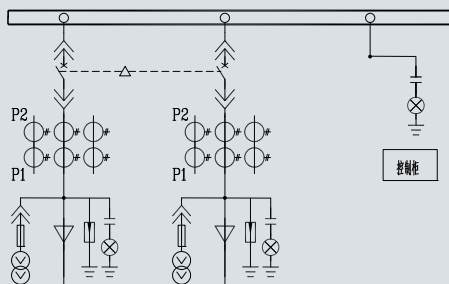
标准方案与规格	宽度 W (mm)	高度H (mm)	深度D (mm)	参考重量(kg)
630A	2400(2*800+800)	2325	1570	2500
1250A	2400(2*800+800)	2325	1570	2700
2000A	2800(2*1000+800)	2325	1570	3000
2500A	2800(2*1000+800)	2325	1570	3200
说明	根据安装位置可能需要侧封板, 单侧封板宽度30mm	柜体框架高度2200mm	电缆下进尺寸, 对应柜体框架深度 1500mm; 上进线时须加深150mm	

一次方案和配置

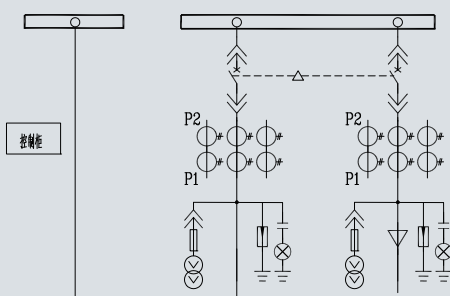
方案01



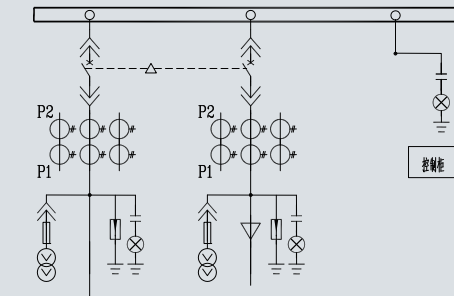
方案02



方案03



方案04



- 控制柜可靠左或靠右布置，并根据要求实现电缆下出线或直接母线链接；
- 进线柜可采用电缆下进/上进或母线上进线，也可采用柜顶母线桥连接；

基本配置表

		进线柜1	进线柜2	控制柜
主要元件	真空断路器	●	●	—
	断路器机械/电气连锁	●	●	—
	电动手车	○	○	—
	电流互感器	●	●	—
	避雷器	○	○	—
	接地开关	○	○	—
	电压互感器（手车式）	●	●	—
	PT保护熔断器	○	○	—
	零序电流互感器	○	○	—
	带电显示器	●	●	○
控制系统	保护继电器	○	○	○
	电力测量仪表	○	○	○
	负载逐级投切	—	—	○
尺寸	柜宽 (mm)	800 (630~1250A) 1000 (2000~2500A)	800 (630~1250A) 1000 (2000~2500A)	800 (仅作控制柜或不大于2000A出线) 1000 (2000~2500A出线)
	柜深 (mm)	1500 (电缆下进/下出) 1650 (电缆/母排上进出)	1500 (电缆下进/下出) 1650 (电缆/母排上进出)	1500/1650 (可与进线柜一致)

说明： ● 必选配置 ○ 可选配置 — 无此配置

设备安装的一般要求

开关设备安装场所和通道设置应符合“GB 50053 20kV及以下变电所设计规范”的有关规定。

开关设备的安装基础应符合“电力建设施工及验收技术规范”中的有关条款规定。开关柜的安装基础一般要分两次浇注混凝土。第一次为开关柜安装预埋件，并铺设基础槽钢。第二次浇灌混凝土是地面的补充层，一般高度为60mm，在浇铸混凝土补充层时混凝土高度应低于槽钢平面3-6mm。

开关设备一二次电缆沟的形式，视开关柜安装位置及建筑条件而定。

开关设备安装基础平面度每米误差不大于1mm。全长误差不超过3mm。

按工程需要与图纸标明，将开关柜运至特定的位置；如果一排较长的开关柜排列（10台以上），建议拼柜从中间开始。

安装现场应采用适当的运输工具如吊车、叉车等，严禁使用滚筒与撬棍。

安装时断路器手车应从开关柜内抽出，并先放别处妥善保管。

安装时先校平第一台柜子或第一个连接面保证水平和垂直两个方面的要求。

开关设备安装不平度不得超过2mm。

校正好第一台柜子后，安装其他柜子，注意侧孔与已安装好的开关柜连接面对齐。

随机文件

- 产品合格证；
- 产品出厂检验报告；
- 装箱单；
- 安装使用说明书；
- 随机备品备件及附件清单；
- 二次接线图；
- 客户要求的其他相关资料。

订货须知

- 订货时需提供以下资料：
- 系统接线图，一次方案图，平面布置图；
- 基本参数包括：额定电压，额定电流，断路开断电流，控制电源电压；
- 进出线方式及进出线电缆规格数量；
- 对元件型号、规格、数量的特殊要求（如有请列出）；
- 特殊使用环境或要求，请先与伊顿联系。

备品备件及附件

开关柜附件一般包含：

- 断路器储能手柄；
- 断路器分合闸操作杆；
- 手车进出车手柄；
- 开关柜门锁操作手柄；
- 手车转运小车；
- 专用工具；

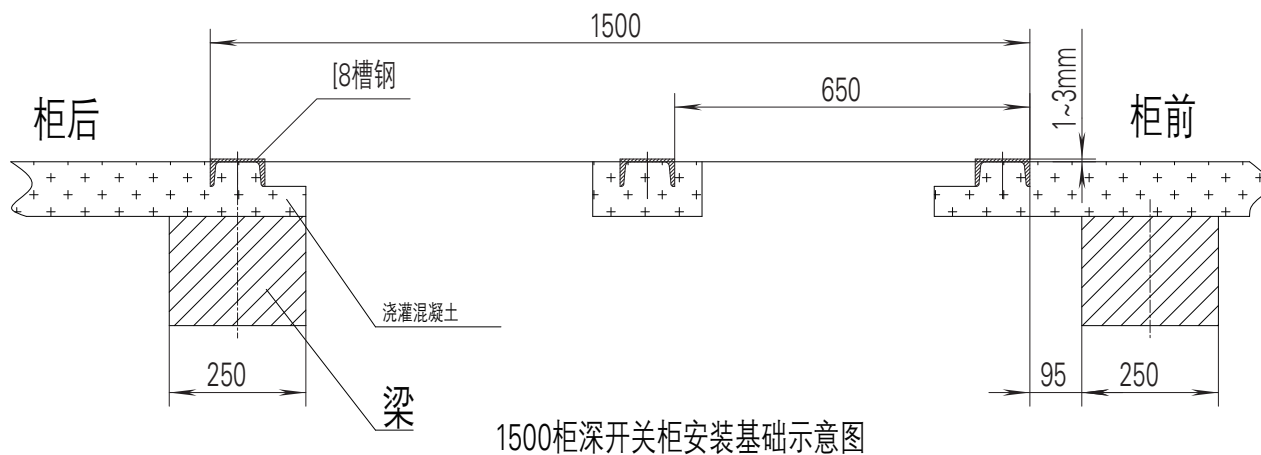
备品备件一般包含：

- PT保护高压熔断器；
- 分闸线圈；
- 合闸线圈；
- 带电显示装置；
- 辅助开关；
- 指示灯；
- 转换开关；
- 后门电磁锁。

备品备件清单最终根据客户要求，由供需双方共同决定。

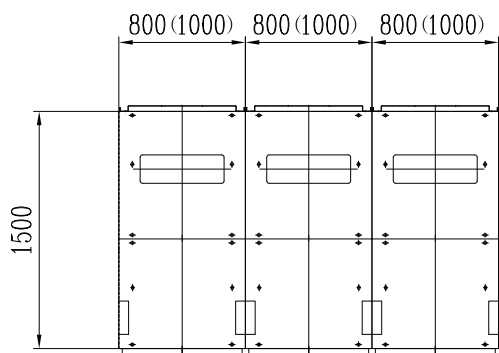
地基与底板开孔

安装基础示意图

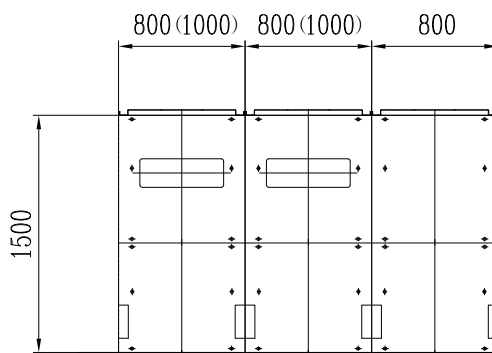


ET1-ATC 典型方案底板开孔图

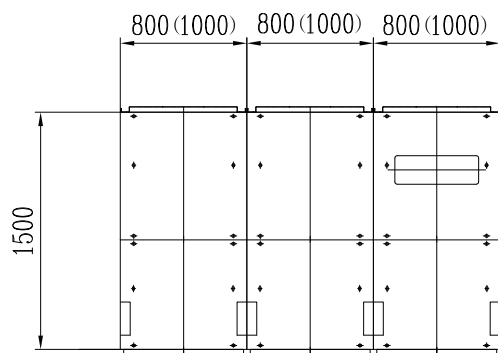
方案01



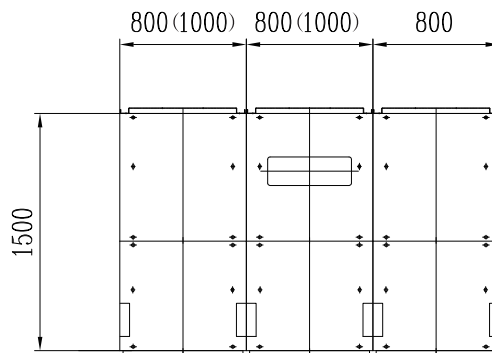
方案02

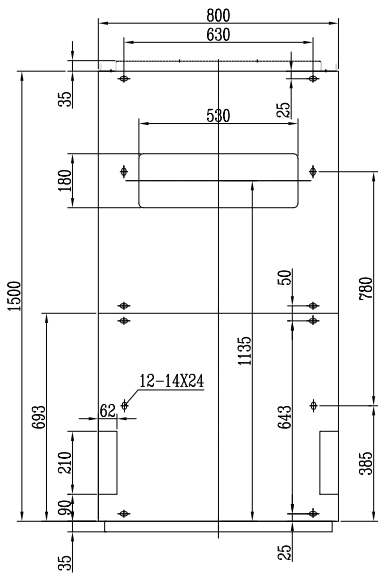


方案03



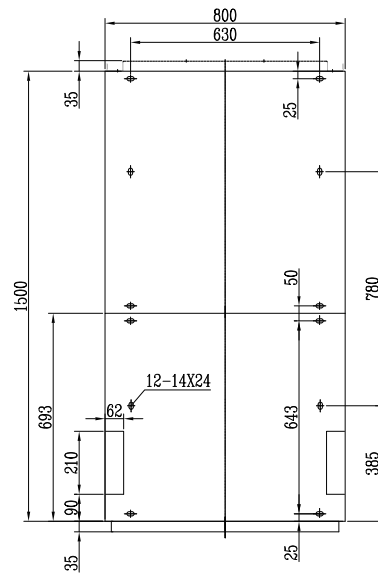
方案04





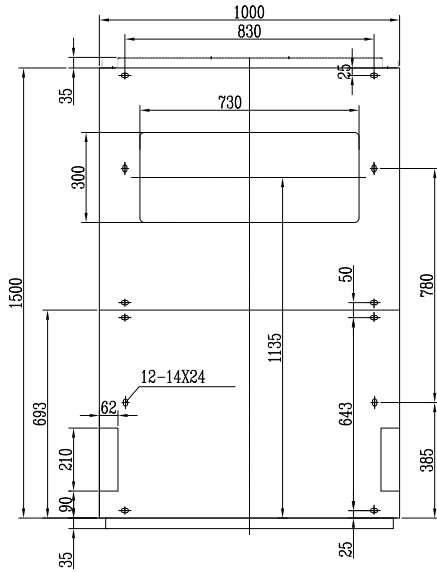
正面
△

适用于800*1500柜深馈线柜



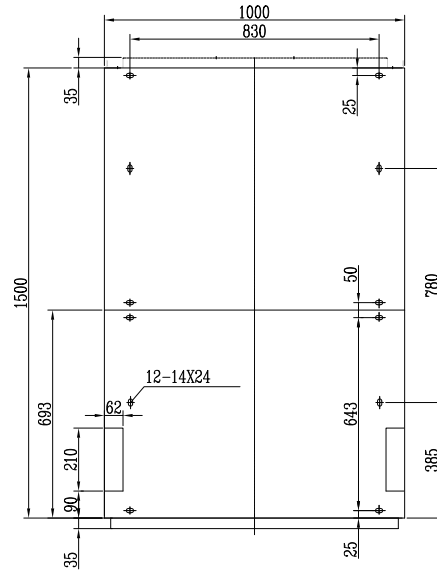
正面
△

适用于800*1500柜深分段/隔离柜



正面
△

适用于1000*1500柜深馈线柜



正面
△

适用于1000*1500柜深分段/隔离柜

伊顿作为一家智能动力管理公司，致力于改善人类生活品质并提升环境质量。无论是现在还是未来，我们承诺诚信经营、可持续发展和帮助客户更好地管理动力。在电气化和数字化发展趋势的助力下，我们正在加速推进全球向可再生能源转型，帮助解决最紧迫的动力管理挑战，为我们的利益相关方及社会创造更多价值。伊顿公司成立自1911年，于纽交所上市已近一个世纪。2021年，伊顿公司销售额达196亿美元，业务遍布170多个国家。

伊顿公司于1993年进入中国市场，此后迅速发展其中国业务。2004年，公司亚太区总部从香港搬至上海。在中国，伊顿公司现有约8,000名员工和19家生产基地。

如需更多信息，敬请访问伊顿公司官方中文网站：www.eaton.com.cn

伊顿公司
亚太总部
上海市长宁区临虹路280弄3号
邮编: 200335
www.eaton.com.cn

© 2022 伊顿公司
本公司保留对样本资料的解释权和修改权，并毋需另行通知。
ET1-ATC_CHICA2020035A_CN
(10-2022)



扫描二维码，
关注“伊顿电气官方”微信公众号